平成１２年横審第１１８号
貨物船藤菱丸機関損傷事件

言渡年月日　平成１４年３月２７日
審　判　庁　横浜地方海難審判庁（花原敏朗、黒岩　貢、吉川　進）
理　事　官　寺戸和夫

損　　　害
出口ケーシング破孔

原　　　因
主機冷却清水の温度管理不十分

主　　　文
　本件機関損傷は、冷機中における主機冷却清水の温度管理が不十分で、過給機排気ガス出口ケーシングに硫酸腐食が生じたことによって発生したものである。
　受審人Ａを戒告する。

理　　　由
　（事　実）
船舶の要目
船 種 船 名　貨物船藤菱丸
総 ト ン 数　９９３トン
全　　　長　６９．９５メートル
機関の種類　過給機付４サイクル６シリンダ・ディーゼル機関
出　　　力　１，４７１キロワット
回　転　数　毎分２４５

受　審　人　Ａ
職　　　名　藤菱丸機関長
海 技 免 状　四級海技士（機関）（機関限定）

事件発生の年月日時刻及び場所
平成１２年４月８日１２時００分
伊勢湾

事実の経過

藤菱丸は、平成６年１０月に進水した、溶融硫黄の運搬に従事する鋼製液体化学薬品ばら積船で、主機としてＢ株式会社製造の直接逆転式のディーゼル機関を装備し、船橋から主機の遠隔操作ができるようになっていた。

主機は、各シリンダに船首側を１番として６番までの順番号が付され、６番シリンダ船尾側の架構上にＣ社製造の排気ガスタービン過給機（以下「過給機」という。）が設置されていた。

主機の燃料油は、出入港時にはＡ重油が使用されるものの、航海中は専らＣ重油が使用され、硫黄分を３パーセント程度含むものであった。

過給機は、タービンケーシング、ブロワケーシング、軸流タービンとブロワ翼が組み込まれたロータ軸及び同軸を支持する軸受装置などで構成されていた。そして、タービンケーシングは、鋳鉄製で、排気ガス入口ケーシング及び同ガス出口ケーシング（以下「出口ケーシング」という。）からなり、主機の冷却清水で冷却されるようになっていて、出口ケーシング底部に２個のドレン抜き用プラグが船首尾線方向に中心位置が１７２ミリメートルの間隔で取り付けられていた。

主機の冷却清水系統は、セントラルクーリング方式と称する間接冷却方式が採られ、高温用及び低温用冷却清水の系統に分かれていた。

高温用冷却清水系統は、主機冷却清水ポンプ（以下「高温用清水ポンプ」という。）で吸引加圧された清水が主機入口集合管に至り、各シリンダライナ、シリンダヘッド及び過給機などを冷却した後、出口集合管から同ポンプに還流するようになっていた。

また、低温用冷却清水系統は、冷却清水ポンプ（以下「低温用清水ポンプ」という。）で吸引加圧された清水が、清水冷却器で冷やされた後、主機用潤滑油冷却器及び空気冷却器を冷却するとともに、発電機原動機の清水冷却器、空気冷却器及び潤滑油冷却器並びにドレンクーラなどを冷却して同ポンプに還流するようになっていた。

そして、高温用冷却清水系統は、同系統の清水に低温用冷却清水系統の清水の一部を主機冷却清水自動温度調整弁（以下「温調弁」という。）で混合させて温度調整を行うようになっており、主機冷却清水入口温度が設定温度の摂氏７６度（以下、温度については「摂氏」を省略する。）になるよう、温調弁の開度が自動制御されていた。

ところで、主機は、停止後の冷機として、潤滑油ポンプ及び高温用清水ポンプを運転しながら、１５ないし２０分間ターニングを行うよう、また、過給機は、機関室内の湿度の過多、過冷却あるいは主機停止中の急激な温度変化などに起因して過給機のケーシング内に生じる湿気を防止するようそれぞれ取扱説明書に記載されていて、高温用清水ポンプを主機が停止したのちに長く運転していると、温調弁による制御範囲を外れて高温用冷却清水の温度が低下し、過給機が急激に冷却されることがあり、高温用清水ポンプの停止時期に注意する必要があった。

藤菱丸は、専ら宮城県から九州方面にかけての太平洋側で、１航海が４８時間以内の運

航を繰り返し、１箇月当たりの主機の運転時間が、約３５０時間に達していた。また、出航後、主機が毎分回転数２０５以上に増速されたところで、燃料油の使用をＡ重油からＣ重油に切り替え、入航の約１時間前に再びＡ重油に切り替える操作を繰り返していた。

藤菱丸は、就航時から、主機の使用終了と同時に潤滑油ポンプ及び高温用清水ポンプを停止していたことから、ピストンが余熱で過熱し、ピストン内部を冷却していた潤滑油が炭化して同内部の冷却面にカーボンが付着するとともに、潤滑油中に同カーボンが析出するようになり、平成８年１２月に主機停止後の取扱いについての見直しが行われ、主機停止後から１時間高温用清水ポンプの運転を継続するようにした。

藤菱丸は、前示冷機方法の見直しによって潤滑油が炭化して汚損することがなくなったものの、冷機中、高温用清水ポンプを長く運転したことから、温調弁による制御範囲を外れて高温用冷却清水の温度が低下し、過給機が急激に冷却されるようになり、出口ケーシングに、底部に残留していた燃焼生成物と湿気によって硫酸腐食が生じるようになった。

Ａ受審人は、平成９年３月に二等機関士として乗り組み、５月から一等機関士に昇格して７月に下船した後、８月に機関長として再び乗り組み、以後、休暇で下船する時期があったものの、引き続き機関の運転及び保守管理に当たっていたところ、前示硫酸腐食が進行し､翌１０年１２月に出口ケーシングの底部に破孔が生じ､同ケーシングを新替えした。そして、翌１１年２月に定期検査を受検し、過給機について、前年に出口ケーシングを新替えしたときに開放整備したこともあり、同検査で開放は行わなかったものの、出口ケーシング底部の船首側プラグの位置にドレンコックを取り付けるなどの模様替えを行った。

Ａ受審人は、過給機について、前示ドレン弁を取り付けてからは、停泊中、ドレン弁を開けてドレンの発生状況を見るようにしていたが、ドレンの流出を認めず、出口ケーシングの硫酸腐食の防止対策を行っているので大丈夫と思い､冷機中､主機取扱説明書に従い、高温用清水ポンプを適切に停止するなど、冷機時における高温用冷却清水の温度管理を十分に行うことなく、高温用清水ポンプを長く運転して過給機を急激に冷却させ、湿気が凝縮して生じたドレンが出口ケーシング底部に付着し、残留していた燃焼生成物と反応して硫酸腐食が進行するまま、冷機を繰り返していた。

こうして、藤菱丸は、Ａ受審人ほか７人が乗り組み、積荷の目的で、船首２．２メートル船尾４.２メートルの喫水をもって､平成１２年４月８日１０時５５分名古屋港を発し、千葉港に向かい、主機を毎分回転数２１５にかけ、１１．５ノットの対地速力で航行中、１２時００分常滑港西防波堤灯台から真方位２８５度３．３海里の地点において、出口ケーシング底部に、前示硫酸腐食が著しく進行し、破孔を生じて冷却清水が漏洩し始め、機関室の点検を行っていたＡ受審人が、出口ケーシングのドレンコックを開けたところ、漏洩した冷却清水が水蒸気となって噴出したのを認めた。

当時、天候は晴で風力３の北東風が吹き、海上は穏やかであった。

Ａ受審人は、冷却清水膨張タンクの水位が少量減少しているのを認め、引き続き、同タンクの水量とドレンコックからのドレンの状況を確認しながら主機の運転を続けた。

藤菱丸は、千葉港に入港後、修理業者によって過給機の調査が行われ、前示破孔が生じていた出口ケーシングが新替えされた。

（原　因）

本件機関損傷は、主機及び過給機の冷機を行う際、主機冷却清水の温度管理が不十分で、出口ケーシングに硫酸腐食が生じたことによって発生したものである。

（受審人の所為）

Ａ受審人は、主機及び過給機の冷機を行う場合、過給機が急激な温度変化を受けると、出口ケーシング内に湿気を生じて硫酸腐食が生じるおそれがあるから、高温用冷却清水温度が過度に低下し、過給機が急激な温度変化を受けることのないよう、主機取扱説明書に従い、冷機時に高温用清水ポンプを適切に停止するなど、冷機時における主機冷却清水の温度管理を十分に行うべき注意義務があった。しかるに、同人は、停泊中、過給機のドレンコックを開けて硫酸腐食の防止対策を行っているので大丈夫と思い、冷機時における主機冷却清水の温度管理を十分に行わなかった職務上の過失により、冷機中、高温用清水ポンプを長く運転して過給機を急激に冷却させ、湿気が凝縮して生じたドレンが出口ケーシング底部に付着し、硫酸腐食を進行させる事態を招き、出口ケーシングに破孔を生じさせるに至った。

以上のＡ受審人の所為に対しては、海難審判法第４条第２項の規定により、同法第５条第１項第３号を適用して同人を戒告する。

よって主文のとおり裁決する。